

### **III-LES MALADIES DUES AUX AGENTS D'ORDRE PHYSICO-CHIMIQUE :**

Les composants de l'environnement susceptibles de compromettre la santé des poissons agissent généralement selon 2 modes :

- un mode direct qui résulte à la fois de l'effet nocif propre du facteur de maladie (asphyxie) et du stress qu'il induit chez l'animal,
- un mode indirect qui s'exerce sur les autres composants du milieu en les rendant dangereux (exemple : un pH bas élève la toxicité des métaux) une température élevée stimule la croissance de bioagresseurs).

Les pages qui suivent, tiennent compte de ces deux modalités.

#### **La température :**

L'impact de la température est à la fois direct et indirect et se fait sentir à chaque fois que l'on s'écarte de la zone thermique optimale. L'impact direct létal apparaît pour les valeurs extrêmes 0-30° C ou dans le cas de variations brusques de grande amplitude et se traduit souvent par une phase d'excitation et de stress accompagnée d'une accélération respiratoire. En pratique c'est par son effet indirect que la température provoque le plus de troubles. La température conditionne les valeurs de paramètres de qualité d'eau auxquels le poisson est très sensible comme la teneur en oxygène dissous, la dissociation de l'ammoniaque. Elle détermine en outre le développement des bactéries épuratrices consommatrices d'oxygène. Elle favorise l'apparition de certaines pathologies comme la parasitose à lernée, la chondrococose, la furunculose ou la septicémie hémorragique qui apparaissent en saison chaude ou comme l'ichtyophthyriose et la bronchionéphrite en saison froide.

De même les brusques variations de température favorisent les saprolégnioses et les furunculoses. Dans les infections généralisées une course de vitesse s'instaure entre la croissance des bioagresseurs et les mécanismes de défense du poisson, la température en étant le principal régulateur. C'est pourquoi il n'est pas anormal que dans la zone thermique optimale du poisson ce dernier puisse succomber si le développement du microbe est allé plus vite que l'instauration de l'immunité.

#### **Les troubles dus aux matières en suspension :**

Les matières en suspension sont des particules solides finement divisées de nature minérale ou organique. Leur action directe peut se traduire par une irritation bronchiale entraînant une gêne respiratoire et elles peuvent également servir de support à une colonisation bactérienne. Certes l'anguille est peu incommodée par les fortes concentrations de matières en suspension, toutefois des expérimentations effectuées au niveau des rejets de la centrale d'Ambès ont été gênées par les fortes teneurs des matières en suspension qui atteignent des valeurs maximales de 25 000 MG/L. En pisciculture intensive les déchets et les fécès constituent une sources de matières en suspension qui peut altérer les branchies et favoriser l'installation d'éléments pathogènes tels que les myxobactéries.



## Les agressions et les traumatismes :

Contre les agressions naturelles dues au comportement de dominance et de prédation particulièrement important par forte densité, les traumatismes surviennent surtout au cours des manipulations telles que les captures, les triages, les transferts de bassins, les bains thérapeutiques. Ces agressions peuvent déclencher une réaction d'alarme "le stress" chez l'animal. Cette réactivité se traduit par l'élaboration de catécholamines et de corticostéroïdes qui agissent sur la mobilisation et l'utilisation des réserves énergétiques ainsi que sur l'équilibre hydrominéral. La décharge hormonale est suivie de modifications du sang, des tissus, du métabolisme et de l'excrétion. On constate une hyperglycémie, une hyperlocticémie, une hypochlorémie et une perturbation des systèmes immunitaires. Parfois, les ruptures d'immunité peuvent conduire à l'apparition d'infections dont les animaux étaient porteurs ou qu'ils contractent au moment de manipulations traumatisantes. La rupture de l'intégrité cutanée provoquée par tous ces chocs mécaniques peut entraîner la pénétration de bactéries pathogènes qui adhèrent à la peau ou sont présents dans l'eau et qui vont constituer le point de départ d'une septicémie et cela d'autant plus que la réaction de stress aura déprimé les défenses immunitaires. Les saprolégnioses par exemple sont courantes à la suite de manipulations. Pour éviter ces conséquences néfastes l'éleveur traite préventivement les animaux par bains de formol ou de vert malachite, ou par administration d'antibiotiques.

## Les troubles dus aux propriétés chimiques du milieu aquatique :

### **Le pH :**

Le pH acide ou basique a un effet direct d'irritation voire de corrosion, entraînant selon l'intensité de l'atteinte une hyper- sécrétion de mucus, des hémorragies cutanées et (ou) la mort des animaux. Le caractère de l'acidité du milieu conduit fréquemment à des affections branchiales et bien entendu de stress. La basicité du milieu quant à elle est un facteur favorisant les saprolégnioses. Les limites inférieures et supérieures communément acceptées sont 6,5 et 8,5. Entre 6 et 9 il n'y a pas d'accidents à craindre par effet direct, indirectement la toxicité d'autres éléments peut apparaître. Les pH acides élèvent la toxicité des métaux et des nitrites. A l'inverse un pH élevé accroît celle de l'ammoniac.

### **Les substances azotées :**

Les substances azotées pathogènes sont l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) et les nitrites. Ces substances constituent les étapes dans la minéralisation des matières organiques ou comme c'est le cas pour  $\text{NH}_3$  seulement un produit d'excrétion.

### **Les troubles causés par $\text{NH}_3$ :**

En eau douce pour les civelles d'après Sodlu (1981) une toxicité aiguë apparaît pour des valeurs de 1,3 mg/L. Pour les anguillettes 1,75 mg/L, une valeur de 0,14 durant 45 jours provoquerait un ralentissement voire l'arrêt de croissance. Aux doses létales il y a élévation de la fréquence respiratoire, du rythme cardiaque, apparition du stress, histologiquement, il apparaît une hyperplasie branchiale associée à une importante sécrétion muqueuse et à des hémorragies punctiformes qui correspondent au ballonnement des lamelles du fait de la disparition des cellules pilastres. De ces lésions résultent une gêne respiratoire et un arrêt de croissance accompagnés parfois de nécroses des nageoires. Sans atteindre des valeurs mortelles une trop forte concentration d'ammoniacque provoque un affaiblissement de l'animal et l'apparition de bactéries et d'ectoparasites.

### **Les troubles produits par les nitrites :**

Bien que les nitrites ne représentent qu'une forme fugace des matières azotées, ils peuvent affecter la croissance des anguilles, Smith et Williams (1971) donnent comme valeur létale pour les civelles 0,2 MG/L de NO<sub>2</sub> en présence d'autres composés issus du métabolisme du poisson, il est à noter toutefois que l'anguille est plus tolérante que la plupart des autres espèces puisque des perturbations n'apparaissent qu'à partir de doses supérieures à 0,1 MG/L de nitrites (Sadler 1981). Des lésions branchiales d'hypertrophie lamellaire ressemblant à celles provoquées par NH<sub>3</sub>, peuvent apparaître ainsi que la transformation de l'hémoglobine en méthémoglobine. Les troubles vont donc de la gêne respiratoire à l'asphyxie.

### **La salinité :**

Si ce n'est par ses variations brutales, la salinité n'a aucune incidence directe. Par contre elle peut favoriser le développement de telle ou telle infection. L'Ichtyophthiriose comme la maladie à lernée n'apparaissent qu'en eau douce. L'élévation de la salinité enrayer leur développement.

### **Les gaz dissous :**

Contrairement à leur réputation, les anguilles ne sont pas très résistantes aux faibles concentrations d'oxygène dissous. Les civelles nécessitent du moins au premier stade quelques précautions. Un manque d'oxygène se traduit par un ralentissement de croissance, une élévation du coefficient de transformation de l'aliment et par une sensibilité accrue aux agressions. En élevage intensif ce sont le débit et le rationnement qui déterminent l'essentiel de l'offre et de la demande d'oxygène pour une population donnée. Les valeurs généralement conseillées sont de 3 MG/L à la sortie des bassins. La saturation d'oxygène peut quant à elle être à l'origine d'emphysèmes cutanés (bulle de gaz sous la peau) ou d'embolies gazeuses mortelles.

### **Le gaz carbonique :**

Le gaz carbonique est rarement toxique par lui-même car il se transforme en carbonates et en bicarbonates. Par contre il est capable d'acidifier des eaux de faible alcalinité. Les cas de narcose rencontrés en salmoniculture ne semblent pas affecter les anguilles.



### **Les autres causes d'ordre chimique :**

Parmi les métaux, le cuivre, le zinc, le fer, le nickel, le plomb, le cadmium, le mercure..... peuvent être impliqués dans des troubles d'origine toxique. Le chlore est un élément redoutable ainsi que des composés comme l'hydrogène sulfuré, les cyanures, les phénols, le formol, les détergents. Bien entendu les insecticides organochlorés et organophosphorés, les herbicides, les biphényles chlorés sont aussi des causes d'accidents toxiques.

### **Les aspects cliniques et lésionnels :**

Dans les accidents de type suraigu quelques troubles locomoteurs révèlent une atteinte nerveuse précédant la mort. Dans les formes aiguës qui peuvent durer plusieurs jours, une symptomatologie respiratoire et nerveuse se manifeste accompagnée d'un tableau clinique de stress suivi d'une issue fatale. Les lésions débutent généralement par un oedème branchial, une sécrétion de mucus, la disparition des cellules pilastres. Parallèlement apparaissent des lésions de dégénérescence hépatique et rénale. Des troubles de type chronique existent également et sévissent de manière beaucoup plus insidieuse car aucune mortalité de poisson n'attire l'attention ; c'est généralement le cas des intoxications par les insecticides et herbicides, les biphényles chlorés, le mercure et le fer.

### **CONCLUSION :**

Les composants chimiques de l'eau agissent le plus souvent associés entre eux, aussi dans le diagnostic est-il nécessaire de mesurer au moins ceux dont l'importance se détache nettement : la température, le pH, l'oxygène et l'ammoniaque. Hors ses effets propres, la qualité de l'eau peut influencer sur les maladies causées par les bioagresseurs en soumettant d'une part l'animal à un inconfort générateur d'un état de stress modifiant ses défenses naturelles et d'autre part en offrant éventuellement à certains champignons, bactéries, parasites, des substrats favorables à leur prolifération (INRA 1985).